Nathalia Palencia; Carlos Peñaloza; Jeffer Eugenio

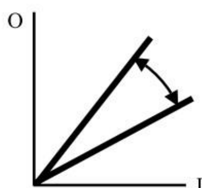
1. Realizar el Know How de los instrumentos de medida propuestos para el laboratorio:
a. Según la referencia desglosar características de trabajo del instrumento de medida.
b. Descripción del sensor y su uso.
c. Tipo de elemento variable.
d. Conexión.
e. Alimentación.

2. Un analizador de gas infrarrojo se utiliza para medir la concentración de monóxido de carbono (CO) en los gases de escape de un vehículo de motor. Antes de tomar la medida, se introduce aire purificado que no contiene CO y se ajusta el "cero" para 0 mV en la pantalla de salida. A continuación, se introduce una mezcla calibrada de CO y aire a 400 ppm y se ajusta el span para dar 400 mV en la salida. El gas de escape es entonces muestreado por el instrumento y la lectura es de 350 mV. Se descubre más tarde que la concentración de la mezcla calibrada era errónea y debería haber sido de 410 ppm. Suponiendo que la respuesta del instrumento es lineal, determine un valor corregido para la concentración medida.

3. ¿Cuántas libras equivalen a 63 kg?
4. ¿Cuántas libras por pulgada cuadrada son equivalentes a 38,2 kPa?
5. ¿Cuántos pies-libras de energía son equivalentes a 195 J?
6. ¿Cuál es la sensibilidad de un instrumento cuya salida es de 17,5 mV para un cambio de entrada de 7 °C?
7. Trazar un gráfico de las siguientes lecturas para un sensor de presión para determinar si hay histéresis, y si es así, ¿cuál es la histéresis como un porcentaje de FSD?

| True pressure (kPa) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gauge pressure (kPa) | 0 | 15 | 32 | 49.5 | 69 | 92 | 87 | 62 | 44 | 24 | 3 |

8. El diagrama muestra la salida de un transductor lineal en función de su entrada.
A. ¿Qué término formal se da a la pendiente de esta línea?
B. ¿Qué control se utiliza para ajustar esta pendiente durante la calibración, el "cero" o el "span"?



# DESARROLLO:

1. Realizar el Know How de los instrumentos de medida propuestos para el laboratorio:

a. Según la referencia desglosar características de trabajo del instrumento de medida.
b. Descripción del sensor y su uso.
c. Tipo de elemento variable.
d. Conexión.
e. Alimentación.

| ***Instrumento de medida*** | ***Caracteristicas*** | ***Descripción sensor*** | ***Tipo de elemento variable*** | ***Conexión*** | ***Alimentación*** |
|---|---|---|---|---|---|
| | PR18-8DP Sensor de proximidad inductivo | PNP | Inductivo, operación sin contacto. | **Azul:** Negativo<br>**Marron:**Positivo<br>**Negro:** Señal | 10 [V] – 30 [V] |
| | 3RG4024-0AG01 Sensor inductivo | PNP | operación sin contacto. | **Azul:** Negativo<br>**Marron:**Positivo<br>**Negro:** Señal | 15 -34[VDC] |
| | 183322 Final de Carrera electrico | Usado para abrir o cerrar un circuito | Accionado maunalmente. | Normalemnete abierto contacto (1), Normalmente cerrado contacto (2). | 24[VDC] |
| | BR100-DDT-P Photosensor | NPN, sensibilidad ajustable | Operación sin contacto, modo de operación Luz/Sombra | **Azul:** Negativo<br>**Marron:** Positivo<br>**Negro:** Señal | 12-24 [VDC] |
| | Cilindro de simple efecto 152887 | El campo magnético de un imán permanente, que está unido al pistón del cilindro, acciona los interruptores de proximidad | Contacto manual | El cilindro de acción simple con leva de disparo y accesorio de empuje está montado en un retenedor de plástico. la unidad está montada en la placa de perfil a través del sistema de detención de liberación rápida con dos tuercas azules de agarre | 1000 [KPa] |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | KCN-T12PS/004-KLP2, capacitivo. | PNP | Distancia nominal de detección 2[mm] | **Azul:** Negativo **Marron:** Positivo **Negro:** Señal | 10-36[VDC] |
| | CR18-8DP Sensor de proximidad capacitivo. | PNP , LED rojo indicative. | Operación sin contacto. | **Azul:** Negativo **Marron:** Positivo **Negro:** Señal | 12 [Vcd]- 24 [Vcd] |
| | SME-8M-DS | PNP, magnetorresistivo. | Diodo Luminoso Amarillo, para indicación del estado de conmutación Seguro. | Montaje en la ranura desde la parte superior, a ras con el perfil del cilindro | 5-30[VDC] |
| | SMTO-4U-PS-S-led-24 | PNP. | Ciego | BN BK BU +/- -/+ | 10-30 [VDC] |

2. Un analizador de gas infrarrojo se utiliza para medir la concentración de monóxido de carbono (CO) en los gases de escape de un vehículo de motor. Antes de tomar la medida, se introduce aire purificado que no contiene CO y se ajusta el "cero" para 0 mV en la pantalla de salida. A continuación, se introduce una mezcla calibrada de CO y aire a 400 ppm y se ajusta el span para dar 400 mV en la salida. El gas de escape es entonces muestreado por el instrumento y la lectura es de 350 mV. Se descubre más tarde que la concentración de la mezcla calibrada era errónea y debería haber sido de 410 ppm. Suponiendo que la respuesta del instrumento es lineal, determine un valor corregido para la concentración medida.

$$Cero = 0\ mV \quad Span = 0\ mV - 400\ mV$$

$$440\ ppm\ \rightarrow 350\ mV$$

$$410\ ppm\ \rightarrow X$$

$$X = \frac{410 * 350}{400} = 358.75\ mV$$

3. ¿Cuántas libras equivalen a 63 kg?

$$63\ [kg] \rightarrow X[Lb]\ ¿?$$

$$1\ [kg] \rightarrow 2.205\ [Lb]$$

$$X = \frac{(63[kg]) * (2.205[Lb])}{1\ [kg]}$$

$$X = 138.915\ [Lb]$$

4. ¿Cuántas libras por pulgada cuadrada son equivalentes a 38,2 kPa?

$$38.2\ [kPa] \rightarrow X[Lb\ in^2]\ ¿?$$

$$6.89476\ [kPa] \rightarrow 1\ [Lb\ in^2]$$

$$X = \frac{(38.2[kPa]) * (1[Lb\ in^2])}{6.89476\ [kPa]}$$

$$X = 5.54043\ [Lb\ in^2]$$

5. ¿Cuántos pies-libras de energía son equivalentes a 195 J?

$$1\ [J] \rightarrow 0.737562\ [ft - lb]$$

$$195\ [J] \rightarrow X$$

$$X = \frac{195 * 0.737562}{1} = 143.82459\ [ft - lb]$$

6. ¿Cuál es la sensibilidad de un instrumento cuya salida es de 17,5 mV para un cambio de entrada de 7 °C?

$$Sensibilidad = \frac{\Delta magnitud\ de\ salida}{\Delta magnitud\ de\ entrada}$$

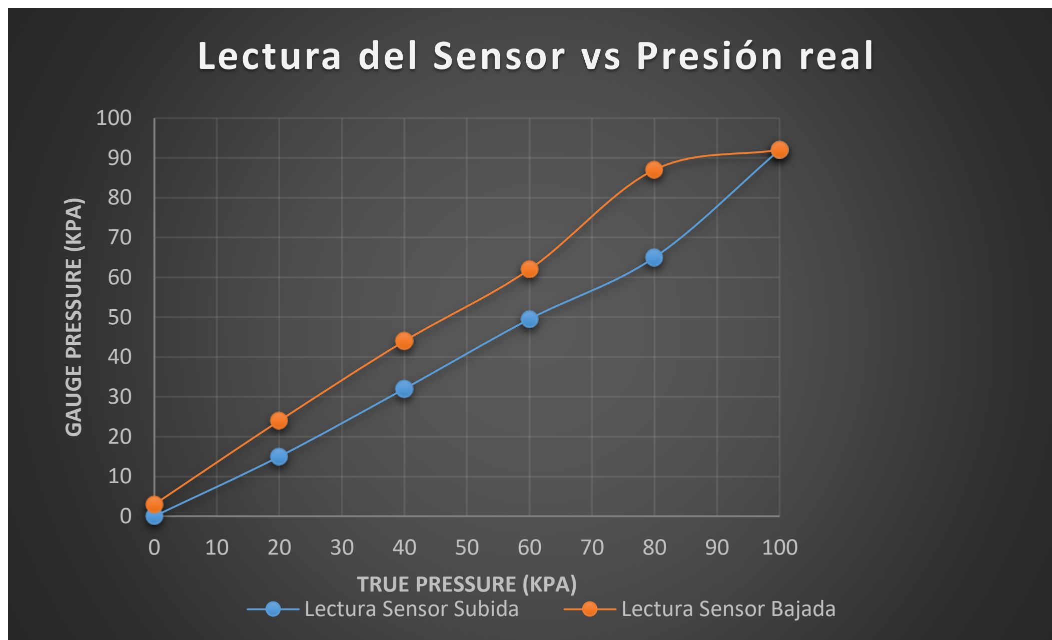
$$Sensibilidad = \frac{17{,}5mV - 4mV}{7°C} = \frac{13{,}5mV}{7°C}$$

$$Sensibilidad = 1{,}928\ {}^{mV}/_{°C}$$

7. Trazar un gráfico de las siguientes lecturas para un sensor de presión para determinar si hay histéresis, y si es así, ¿cuál es la histéresis como un porcentaje de FSD?

| True pressure (kPa) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gauge pressure (kPa) | 0 | 15 | 32 | 49.5 | 69 | 92 | 87 | 62 | 44 | 24 | 3 |

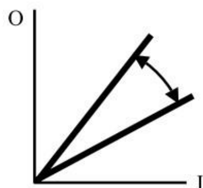
| True pressure (kPa) | Gauge pressure (kPa) |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 20 | 15 |
| 40 | 32 |
| 60 | 49,5 |
| 80 | 69 |
| 100 | 92 |
| 80 | 87 |
| 60 | 62 |
| 40 | 44 |
| 20 | 24 |
| 0 | 3 |




La histéresis se presenta en la presión de 80kPa, ya que en este punto se presenta la mayor diferencia de sensado entre la curva ascendente y la curva descendente.

$$Histeresis = Valor_{bajada} - Valor_{subida}$$
$$Histeresis = 87 - 69$$
$$Histeresis = 18\ kPa$$

8. El diagrama muestra la salida de un transductor lineal en función de su entrada.
A. ¿Qué término formal se da a la pendiente de esta línea?
B. ¿Qué control se utiliza para ajustar esta pendiente durante la calibración, el "cero" o el "span"?




a. Recta de calibración de un transductor
b. En el transmisor de presión, hay dos tipos de ajustes los cuales van a permitir igualar o casi el comportamiento del transmisor con su ecuación de recta representativa. Un ajuste es llamado "Zero" mientras que el otro es llamado "span". Estos dos ajustes corresponden exactamente a los términos b (intercepto) y m (pendiente) de la ecuación lineal, respectivamente: el "zero" modifica la función del instrumento verticalmente, mientras que el "span" varía la pendiente de la función de la gráfica. Solo ajustando el zero y el span podemos configurar el instrumento para cualquier rango de medida dentro de los límites especificados.